

## 2010 年度 修士論文要旨

## 高分子薄膜上パラジウムのナノ粒子化とその分布

関西学院大学大学院理工学研究科

物理学専攻 高橋功・寺内暉研究室 子安 直樹

パラジウムは触媒や水素貯蔵物質等用途が広く、応用上重要な貴金属である。一般に金属触媒における酸化被膜の形成は触媒機能低下の主要な原因とされている。また表面積の大幅な減少をもたらす粒子同士の結合による塊状化も高温環境における触媒機能低下の一因である。さらにはナノ粒子固有の問題点として、大気への飛散等により呼吸や皮膚を通して人体に吸収されてしまうとの可能性も指摘されている。これらの問題を解決する為に一定の触媒機能を保持させたままで触媒金属ナノ粒子を特定の物質中に固定化する必要がある。さらに言えばナノ粒子のサイズ、形状や空間分布、数密度等のパラメータを選択的に調整出来る事が望ましい。

パラジウムナノ粒子をブロック共重合体のバルク中に仕込み、ミクロ層分離現象を利用する事でパラジウムナノ粒子を3次元的に配列するという先行研究がある[1]。しかしながら触媒反応は、通常表面からたかだか深さ数ナノメートルの表面領域で起こっている。今回我々は、より実際の状況に近い環境を想定し、薄膜表面上でパラジウム錯体からパラジウムナノ粒子へのナノ粒子化、及び固定化を図った。パラジウム錯体層は20 mm×20 mmのSi(100)ウェハー上にスピンコーティング法を用いて、厚さ約50 nm程のポリスチレン薄膜を形成し、その薄膜上に真空下でアセチルアセトン酸パラジウム( )を蒸着することで作製した。この試料を2つ対向して重ね合わせ、アニールする事によって、パラジウム錯体の熱分解を試みた。さらにこの試料を昇温する事によって、パラジウムナノ粒子の形成・成長を実現した。形成されたパラジウムナノ粒子の構造パラメータをX線回折法、X線反射率法、レーザー顕微鏡等を用いて決定した。

[1] T. Hashimoto, et al., *Polymer* 50 (2009) 2696-2705.